



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09327073 A**

(43) Date of publication of application: 16 . 12 . 97

(51) Int. Cl.

**H04Q 7/38**  
**H04B 7/26**
(21) Application number: **08145910**(22) Date of filing: **07 . 06 . 96**(71) Applicant: **N T T IDO TSUSHINMO KK**
 (72) Inventor: **NAKAMURA TAKEHIRO**  
**ONO HIROSHI**  
**ONOE SEIZO**

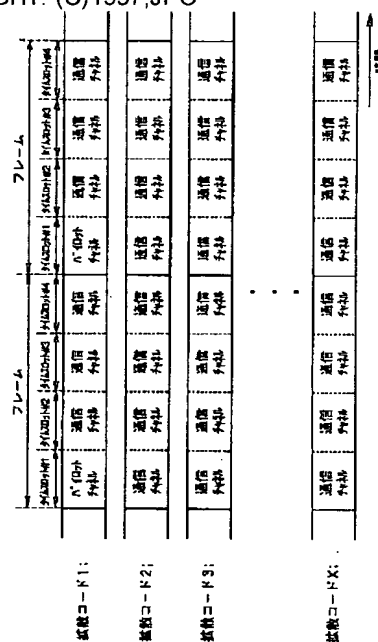
 (54) **METHOD FOR ARRANGING AND TRANSMITTING PILOT CHANNEL IN CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the influence of a pilot channel on the diffusion code shortage by time-dividing and multiplexing an outgoing radio channel into plural time slots and assigning one of them as a pilot channel.

**SOLUTION:** The whole outgoing radio channels consisting of X-number diffusion codes have frame configuration and one frame is divided into the plural time slots so as to be multiplexed by time division. Then, the specified time slot of the radio channel diffused by the specified diffusion code is assigned as the pilot channel. The other time slots and the other diffusion codes are used as the communication channel for communication with the mobile station. For example, time slot numbers 1-4 are given to the four time slots in the frame in order from an early one in terms of time, the time slot #1 of the radio channel where the diffusion code is diffused by one is assigned as the pilot channel and the other time slots and the diffusion codes are assigned as the communication channel.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-327073

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/26	1 0 9 N
H 0 4 B 7/26				P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-145910

(22) 出願日 平成8年(1996)6月7日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社  
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 中村 武宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 大野 公士

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 尾上 誠蔵

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

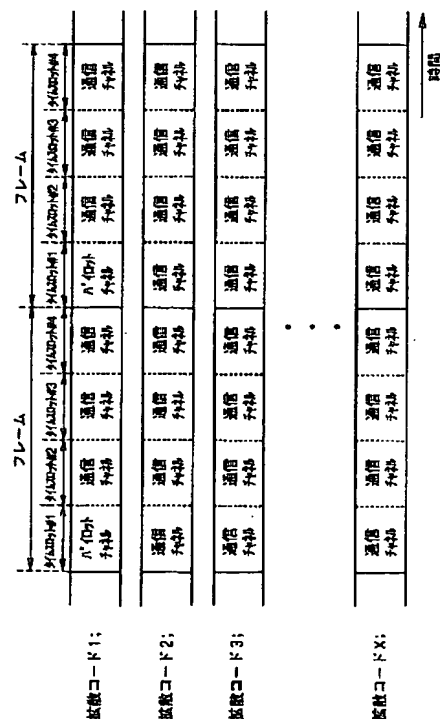
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法

## (57) 【要約】

【課題】 下り無線チャネルを時間分割多重して、パイロットチャネルを効率的に割り当てるとともに、他セルに対するパイロットチャネルの干渉電力を低減し得るCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法を提供する。

【解決手段】 下り無線チャネルを複数のタイムスロットに時間分割して時間分割多重し、複数のタイムスロットのうちの1つをパイロットチャネルとして割り当てている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた拡散コードで拡散されたパイロットチャネルを送信し、移動局は前記パイロットチャネルを受信することにより在圏セルを判定するCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法であつて、

基地局から移動局方向への下り無線チャネルを複数のタイムスロットに時間分割して時間分割多重し、前記複数のタイムスロットのうちの1つをパイロットチャネルとして割り当ててことを特徴とするCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法。

【請求項2】 パイロットチャネルとして割り当てる前記タイムスロットの時間的な位置を全セルで共通とすることを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法。

【請求項3】 パイロットチャネルとして割り当てる前記タイムスロットのみ常時一定の送信電力で送信し、移動局との通信用の他のタイムスロットは送信電力制御を行うことを特徴とする請求項1または2記載のCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多元接続方式（以下、CDMAと略称する）の移動通信システムにおいて複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた拡散コードで拡散されたパイロットチャネルを送信し、移動局は前記パイロットチャネルを受信することにより在圏セルを判定するCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CDMA移動通信システムにおいて、下り無線チャネルでは、全ての移動機において同一セル内の他の複数移動局に対して送信された下り無線チャネルは全て干渉電力となり、受信品質を劣化させるかもしくは無線チャネル容量を劣化させる要因となる。しかし各下り無線チャネルに、お互いに直交化した複数の拡散コードを用い、基地局から同一拡散コード位相で送信することにより、同一セルで送信される他の下り無線チャネルは直交化されて干渉電力量を0にすることができる。ただしマルチパス環境では、拡散コード位相の異なる無線チャネルが発生するため、干渉電力量は0にはならないが、干渉電力を大きく低減することが可能である。これにより下り無線チャネルの受信品質の向上もしくは無線チャネル容量の向上を見込むことができる。

【0003】 図3に従来のパイロットチャネル配置方法

を示す。従来は直交化した拡散コードの内の1つをパイロットチャネル用の拡散コードとして割り当て、この拡散コードで常時パイロットチャネルを送信し、他の拡散コードは移動局との通信に用いる通信チャネル用としていた。図3はX個ある直交化した拡散コードの内、拡散コード1をパイロットチャネル用に割り当てている場合を示している。

【0004】 更に移動局の在圏セル判定のために、隣接セルに在圏する移動局においても自局のパイロットチャネルを受信できるように、パイロットチャネルは移動局との通信に用いる無線チャネルより、比較的大きな送信電力で送信される必要がある。従来は前述の特定の拡散コードで、常時比較的大きな送信電力でパイロットチャネルは送信されていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 直交化した拡散コードの数はそれほど多くはない。本来CDMA移動通信システムでは無線チャネル容量は干渉電力量で決まるが、直交化した拡散コードを用いる場合、拡散コード数の不足により無線チャネル容量を十分に使用することができないという問題が起こりうる。このような状況において、前述したように1つの拡散コードをパイロットチャネルとして専有することにより、移動局との通信に用いる拡散コードがより不足するという問題があった。

【0006】 更に前述したように、パイロットチャネルは比較的大きな送信電力で常時送信されていたため、隣接セルに対して大きな干渉を与え、隣接セルの容量を減少させるという問題があった。

【0007】 本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、下り無線チャネルを時間分割多重して、パイロットチャネルを効率的に割り当てるとともに、他セルに対するパイロットチャネルの干渉電力を低減し得るCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた拡散コードで拡散されたパイロットチャネルを送信し、移動局は前記パイロットチャネルを受信することにより在圏セルを判定するCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法であつて、基地局から移動局方向への下り無線チャネルを複数のタイムスロットに時間分割して時間分割多重し、前記複数のタイムスロットのうちの1つをパイロットチャネルとして割り当ててことを要旨とする。

【0009】 また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、パイロットチャネルとして割り当

てる前記タイムスロットの時間的な位置を全セルで共通とすることを要旨とする。

【0010】更に、請求項3記載の本発明は、請求項1または2記載の発明において、パイロットチャネルとして割り当てる前記タイムスロットのみ常時一定の送信電力で送信し、移動局との通信用の他のタイムスロットは送信電力制御を行うことを要旨とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施形態に係るCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法を実施するパイロットチャネルの配置方法の一例を示す図である。同図に示すように、X個の拡散コードからなる下り無線チャネルの全てはフレーム構成をとり、1フレームは複数のタイムスロットに分割され、時分割多重されている。図1では4個のタイムスロットに分割し、4多重した場合を示している。

【0013】特定の拡散コードで拡散される無線チャネルの、特定のタイムスロットをパイロットチャネルとして割り当てる。他のタイムスロットおよび他の拡散コードは移動局との通信用の通信チャネルとして用いる。図1では、フレーム内の4個のタイムスロットについて時間的に早い順に1～4のタイムスロット番号をつけ、拡散コード1で拡散される無線チャネルのタイムスロット#1をパイロットチャネルとして割り当て、他のタイムスロットおよび拡散コードを通信チャネルとして割り当てた場合を示している。これにより従来パイロットチャネルが1拡散コードを専有していたのに対し、本実施形態ではパイロットチャネルは実質1/4拡散コードのみ専有するのと等価となり、拡散コードの不足問題に対するパイロットチャネルの影響を低減できる。

【0014】移動局は、パイロットチャネルとして使用する全ての拡散コードとタイムスロット#の情報を自局のメモリに予め記憶している。移動局は電源立ち上げ時の在圏セル判定処理において、記憶している複数の拡散コードとタイムスロット#について順次パイロットチャネルの受信レベル測定を行い、最も大きな受信レベルを有する拡散コードとタイムスロットでパイロットチャネルを送信しているセルを在圏セルとして判定する。待ち受け中および通信中の在圏セル判定処理においては、全ての隣接セルから送信されるパイロットチャネルの拡散コードおよびタイムスロット#の情報が在圏セルの基地局から移動局に対して通知され、移動局は通知された複数の拡散コードとタイムスロット#について順次パイロットチャネルの受信レベル測定を行い、最も大きな受信レベルを有する拡散コードとタイムスロットでパイロットチャネルを送信しているセルを在圏セルとして判定する。

【0015】ここで他のパイロットチャネル配置方法と

して、パイロットチャネルを割り当てるタイムスロット#を全セルで共通とする。これにより移動局の在圏セル判定処理に関し、タイムスロット番号に関する情報を移動局は拡散コード毎に記憶する必要がなくなる。また基地局から移動局に通知する隣接セルのパイロットチャネルに関する情報は拡散コードのみでよく、タイムスロット番号を不要にできる。

【0016】基地局では、通信チャネルとして使用されるタイムスロットは、CDMA特有の問題である遠近問題を解決するために送信電力制御され、時間とともに送信電力は変化する。これに対しパイロットチャネルは移動局の在圏セル判定に用いるために一定送信電力でかつ通信チャネルより比較的大きい送信電力で送信される必要がある。よってパイロットチャネルとして割り当てた特定の拡散コードの特定のタイムスロットについては、常時一定送信電力で送信し、通信チャネルとして使用される他のタイムスロットの送信電力に対し比較的大きな送信電力で送信する。

【0017】図2にパイロットチャネルを含む無線チャネルの送信電力の時間的な変動例を示す。図2に示すように、パイロットチャネルとして割り当てているタイムスロット#1は常時一定の比較的大きな送信電力で送信され、他の通信チャネルとして使用しているタイムスロット#2と#3は送信電力制御され、時間とともに送信電力値は変化する。タイムスロット#4は未使用であり送信されていない。

【0018】従来はパイロットチャネルが1無線チャネルを専有していたため、常時一定送信電力でかつ通信チャネルより比較的大きい送信電力で送信されていた。これにより隣接セルへ大きな干渉を与えていた。これに対し本実施形態ではパイロットチャネルは全時間の1/4しか送信されないため、実質他セルへのパイロットチャネルによる干渉電力は従来の1/4となり、他セルに対する容量劣化の影響を低減できる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下り無線チャネルを複数のタイムスロットに時間分割して時間分割多重し、複数のタイムスロットの内の1つをパイロットチャネルとして割り当てることにより、従来パイロットチャネルが1拡散コードを専有していたのに対し、本発明では実質的に1拡散コードの時間多重数(1フレーム内のタイムスロット数)分の1のみ専有することとなるため、拡散コード不足に対するパイロットチャネルの影響を低減できる。

【0020】また、本発明によれば、パイロットチャネルとして割り当てるタイムスロットの時間的な位置を、全セルで共通とすることにより、移動局の在圏セル判定処理に関し、タイムスロット番号に関する情報を移動局は拡散コード毎に記憶する必要がなくなる。また基地局から移動局に通知する隣接セルのパイロットチャネルに

関する情報は拡散コードのみでよく、タイムスロット番号を不要にできる。

【0021】更に、本発明によれば、パイロットチャネルとして割り当てる前記タイムスロットのみ常時一定の送信電力で送信し、移動局との通信用の通信チャネルとして用いる他のタイムスロットは送信電力制御を行うことにより、従来パイロットチャネルが1無線チャネルを専有し、常時一定送信電力でかつ通信チャネルより比較的大きい送信電力で送信されていたのに対し、本発明ではパイロットチャネルは全時間の時間多重数（1フレーム内のタイムスロット数）分の1のみしか送信されないため、他セルへのパイロットチャネルによる干渉電力は＊

\* 従来の時間多重数分の1となり、他セルに対する容量劣化の影響を低減できる。

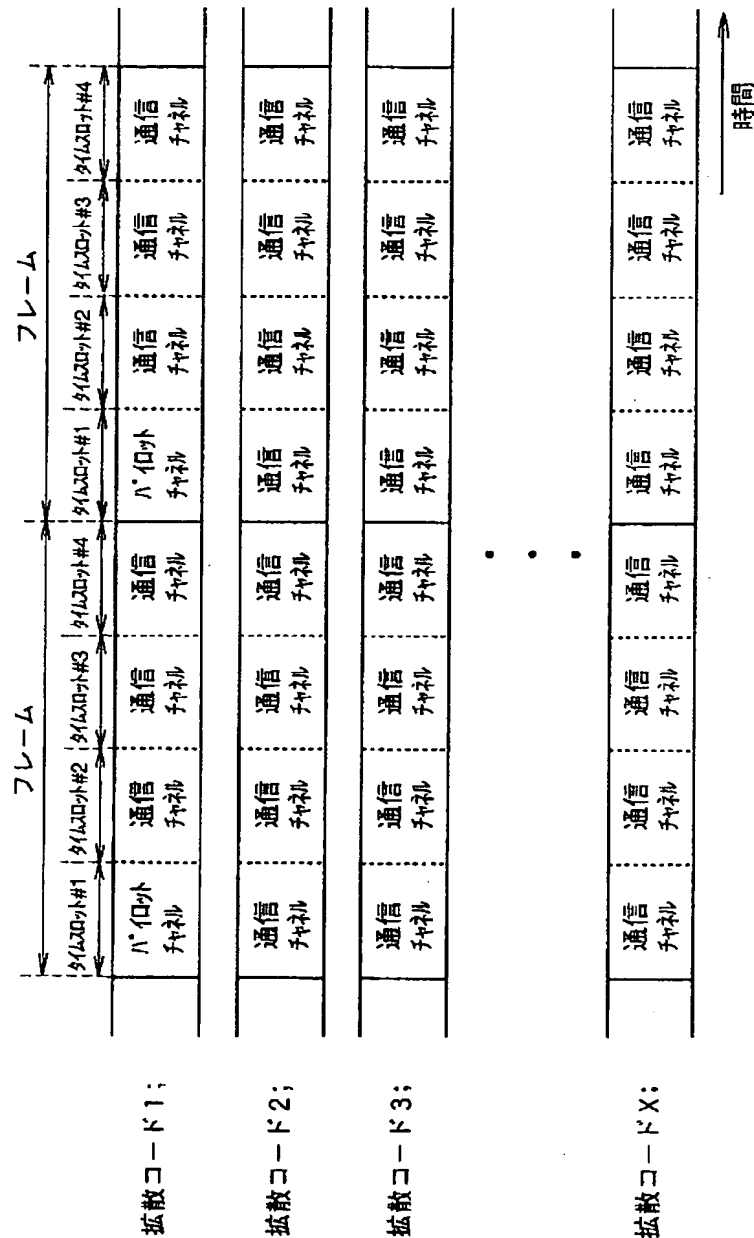
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態に係るCDMA移動通信システムにおけるパイロットチャネル配置および送信方法を実施するパイロットチャネルの配置方法の一例を示す図である。

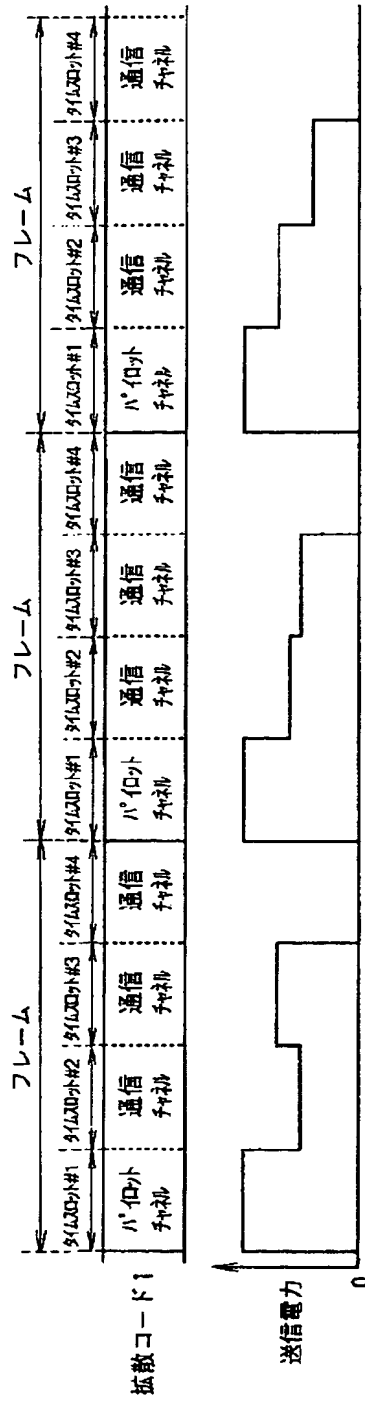
【図２】本発明の他の実施形態におけるパイロットチャネルの送信方法の一例を示す図である。

【図3】従来のパイロットチャネルの配置方法を示す図である。

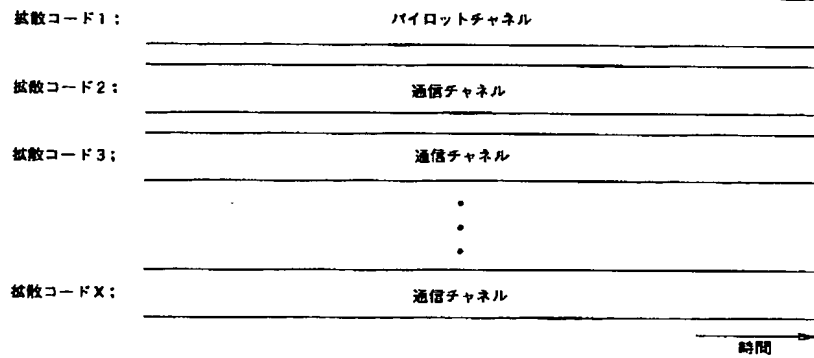
【図 1】



【図2】



【図3】



(54) [Title of the Invention]

METHOD FOR PILOT CHANNEL ARRANGEMENT AND TRANSMISSION  
IN CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57) [Abstract]

[Problem]

To provide such a method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system that can time-division-wise multiply a downward radio channel to thereby effectively assign a pilot channel and reduce its interference power on the other cells.

[Solution]

By time-wise divide a downward radio channel into a plurality of time slots for time division multiple access, one of the plurality of time slots is assigned as that for a pilot channel.

[What Is Claimed Is]

1. A method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system where base stations are respectively provided to a plurality of cells, each base station transmits pilot channels which are modulated by the



same frequency and diffused with different diffusion codes assigned thereto and a mobile station can receives said pilot channels to thereby determine a residential cell thereof, wherein a downward radio channel from said base station to said mobile station is time-wise divided into a plurality of time slots for time division multiple access to thereby assign one of said plurality of time slots as said pilot channel.

2. The method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system according to Claim 1, wherein the said time slot assigned as said pilot channel is time-wise common to all the cells.

3. The method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system according to Claim 1 or 2, wherein only said time slot assigned as said pilot channel is always transmitted with a constant transmission power, and the other time slots for communication with said mobile station are controlled in transmission power.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The invention relates to a method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system used in a Code Division Multiple Access [hereinafter abbreviated as CDMA] type mobile communication system where base stations are respectively provided to a plurality of cells, each base station transmits pilot channels which are modulated with the same frequency and diffused with different diffusion codes assigned thereto and a mobile station can receives these pilot channels to thereby determine its own residential cell.

[0002]

[Prior Art]

In a CDMA mobile communication system, a downward radio channel, if transmitted to any one of a plurality of mobile stations in the same cell, provides an interference power on all the other mobile stations, thus contributing to deterioration in reception quality or radio channel capacity. To guard against this, a signal can be transmitted to each downward radio channel in the same diffusion code phase using a mutually orthogonalized plurality of diffusion codes to thereby orthogonalize all the other transmission-destination radio channels in the same cell, thus reducing the interference power to zero. In a multi-path environment, however, such radio channels occur that have different diffusion code phases, so

that the interference power cannot be reduced to zero but can be reduced significantly. Thus, it is possible to improve the downward radio channel reception quality or the radio channel capacity.

[0003]

Fig. 3 shows a prior art method for arranging a pilot channel. By the prior art, one of orthogonalized diffusion codes is assigned as a diffusion code for a pilot channel, which code is used to always transmit the pilot channel so that the other diffusion codes may be used for communication channels used in transmission with a mobile station. Fig. 3 indicates a case where a diffusion code 1 of X number of orthogonalized diffusion codes is assigned for a pilot channel.

[0004]

Further, the pilot channel needs to be transmitted with a transmission power relatively larger than that for a radio channel used in communication with mobile stations so that even a mobile station residing in a neighboring cell can receive its own pilot channel in order to determine the residential cell. Conventionally, the above-mentioned specific diffusion code has been used to always transmit a pilot channel with a relatively large transmission power.

[0005]

[Objects to be Achieved by the Invention]

The number of the orthogonalized diffusion codes is not so large. Although originally the radio channel capacity in a CDMA mobile communication system is determined by an amount of interference powers, use of the orthogonalized diffusion codes may have a problem that the radio channel capacity cannot sufficiently be utilized owing to an insufficient number of the diffusion codes. Thus, as mentioned above, one diffusion code is monopolized by a pilot channel, thus causing further insufficiency in the number of diffusion codes that can be used for communication with mobile stations.

[0006]

Further, as mentioned above, by the prior art, the pilot channel has always been transmitted with a relatively large transmission power, to thereby give a large interference on its neighboring cells, thus decreasing their capacity problematically.

[0007]

In view of the above, it is an object of the invention to provide such a method for pilot channel arrangement and transmission employed in a CDMA mobile communication system that can time-wise divide a downward radio channel for time division multiple access to thereby effectively assign a pilot channel and also reduce an interference power on the other cells.

[0008]

[Means to achieve the objects]

To this end, Claim 1 of the invention provides such a method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system that can provide each of a plurality of cells with a base station which transmits pilot channels which are modulated by the same frequency and diffused with different diffusion codes assigned thereto so that a mobile station can receive these pilot channels to thereby determine its residential cell, in which a downward radio channel from the base station to the mobile station is time-wise divided into a plurality of time slots for time division multiple access to thereby assign one of this plurality of time slots as the pilot channel.

[0009]

Claim 2 of the invention provides the method for pilot channel arrangement and transmission method according to Claim 1, wherein the time slot assigned as the pilot channel is time-wise common to all the cells.

[0010]

Claim 3 of the invention provides the method for pilot channel arrangement and transmission according to Claim 1 or 2, wherein only the time slot assigned as the pilot channel is transmitted with a constant transmission power always, while

the other time slots for communication with a mobile station are controlled in transmission power.

[0011]

[Manner of Implementing the Invention]

An embodiment of the present invention will hereinafter be described with reference to the drawings.

[0012]

Fig. 1 is an illustration for showing one example of a method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system according to one embodiment of the invention. As shown in it, downward radio channels comprised of X number of diffusion codes are all configured in frames, each of which is time-wise divided into a plurality of time slots for time division multiple access. In Fig. 1, each frame is time-wise divided into four time slots for time division multiple access.

[0013]

This method of the invention assigns as a pilot channel a specific time slot of such a radio channel that is diffused by a specific diffusion code. The other time slots and the other diffusion codes are used for communication channels for use in communication with a mobile station. In Fig. 1, the four time slots in each frame are numbered 1 through 4 in a time-lasting order, so that time slot #1 of such a radio channel that is

diffused with diffusion code 1 is assigned to a pilot channel while the other time slots and diffusion codes are assigned to the communication channels. In contrast to the prior art configuration where the pilot channel monopolizes one diffusion code, by the configuration according to this embodiment shown in Fig. 1, the pilot channel may well be said to monopolize essentially only a fourth of a diffusion code, thus mitigating its own influence on the problem of an insufficiency of diffusion codes.

[0014]

A mobile station, beforehand, stores in its own memory the information of all the diffusion codes and time slot numbers that can be used for a pilot channel. In determination of its residential cell upon power application, the mobile station measures a reception level of a pilot channel for each of these stored diffusion codes and time slot numbers sequentially to thereby determine as its residential cell such a cell that is transmitting a pilot channel of such a pair of a diffusion code and a time slot number that has the highest reception level. In determination of its residential cell in a standby or communication state, the mobile station is notified by the base station in the residential cell of the information of the diffusion codes and time slot numbers of the pilot channels transmitted from all the neighboring cells, to then measure a

reception level of each of the pilot channels for each of these notified diffusion codes and time slot numbers sequentially to thereby determine as its residential cell such a cell that is transmitting a pilot channel of such a pair of a diffusion code and a time slot number that has the highest reception level.

[0015]

Here, another pilot channel arrangement method premises that the time slot number to which a pilot channel is assigned is common to all the cells. This premises eliminates a necessity for the mobile station to store the information of time slot numbers for each diffusion code in determination of its residential cell. Also, the base station needs to notify mobile station of only the diffusion codes as the information about the pilot channels of the neighboring cells, thus enabling eliminating the necessity of the time slot numbers.

[0016]

At a base station controls, the transmission power of a time slot used for communication channels is controlled, specifically changed as time passes by, in order to solve a distance problem inherent to the CDMA communication. A pilot channel, on the other hand, needs to be transmitted with such a transmission power that is constant and also that is relatively larger than that for a communication channel because the pilot channel is used by the mobile station when it



determines its residential cell. Accordingly, a specific time slot of a specific diffusion code assigned for a pilot channel is always transmitted with a constant transmission power which is relatively larger than that for the other time slots used for communication channels.

[0017]

Fig. 2 shows an example of a time-series change in transmission power for radio channels including pilot channels. As shown in Fig. 2, time slot #1 assigned for a pilot channel is always transmitted with a constant and relatively large transmission power, while time slots #2 and #3 used for the other communication channels are controlled in their transmission power, having time-wise changing values thereof. Time slot #4 is not used and so nor transmitted.

[0018]

By the prior art, each pilot channel monopolizes one radio channel and so is always transmitted with a constant and relatively larger transmission power than a communication channel. This brings about a large interference on the neighboring cells. In contrast, by the invention, each pilot channel occupies only  $1/4$  of the entire transmission duration and so its interference power on the other cells is essentially reduced to  $1/4$  of that by the prior art, thus enabling

mitigating the effect of capacity deterioration on the other cells.

[0019]

[Advantages of the invention]

As mentioned above, by the invention, a downward radio channel is time-wise divided into a plurality of time slots for time division multiple access to then assign one of this plurality of time slots for a pilot channel, so that each pilot channel monopolizes essentially only  $\frac{\text{one diffusion code}}{\text{number of time divisions, i.e., number of time slots in one frame}}$  in contrast to the entire one diffusion code by the prior art, thus enabling mitigating the effect of the pilot channel of dissipating the diffusion codes.

[0020]

Also, by the invention, the time-series location of a time slot assigned for the pilot channel is made common to all the cells, so that each mobile station need not store the information of time slot numbers for each diffusion code in determination of its residential cell. Also, the base station needs to notify a mobile station only of the diffusion codes as the information about the pilot channels of the neighboring cells, so that the necessity of the time slot numbers can be eliminated.

[0021]

Further, in contrast to the prior art by which each pilot channel monopolizes one radio channel and is always transmitted with a constant and larger transmission power than that for communication channels, by the invention, only the above-mentioned time slot assigned for a pilot channel is always transmitted at a constant transmission power leaving the other time slots as controlled in transmission power, so that the pilot channel is transmitted only for the entire duration/[number of time slots in one frame] and therefore its interference power on the pilot channels of the other cells is reduced to one/[number of time divisions] of that by the prior art, thus enabling mitigating the effect of capacity deterioration on the other cells.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1]

Fig. 1 is a diagram showing one example of a method for pilot channel arrangement and transmission in a CDMA mobile communication system related to one embodiment of the invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a diagram showing one example of a method for pilot channel transmission in another embodiment of the invention.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a diagram showing a prior art method for pilot channel arrangement.

FIG. 1

FRAME

FRAME

TIME SLOT #1

TIME SLOT #2

TIME SLOT #3

TIME SLOT #4

TIME SLOT #1

TIME SLOT #2

TIME SLOT #3

TIME SLOT #4

PILOT CHANNEL

PILOT CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

DIFFUSION CODE 1:

DIFFUSION CODE 2:

DIFFUSION CODE 3:

DIFFUSION CODE X:

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL  
COMMUNICATION CHANNEL  
COMMUNICATION CHANNEL  
TIME

FIG. 2

FRAME

FRAME

TIME SLOT #1

TIME SLOT #2

TIME SLOT #3

TIME SLOT #4

TIME SLOT #1

TIME SLOT #2

TIME SLOT #3

TIME SLOT #4

PILOT CHANNEL

PILOT CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

DIFFUSION CODE 1

TRANSMISSION POWER

FIG. 3

PILOT CHANNEL

PILOT CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

COMMUNICATION CHANNEL

DIFFUSION CODE 1:

DIFFUSION CODE 2:

DIFFUSION CODE 3:

DIFFUSION CODE X:

TIME

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**